

## Review of Bachelor's Thesis

**Student:** Kolesár Matej  
**Title:** Fast Analysis of Borders in Image (id 19586)  
**Reviewer:** Španěl Michal, Ing., Ph.D., DCGM FIT BUT

- 1. Assignment complexity** **more demanding assignment**  
Zadání vyžadovalo rozsáhlé studium moderních přístupů k detekci hran založených na strojovém učení, náročnou experimentální práci a také výběr metod a jejich vyhodnocení na konkrétní úloze. Pan Kolesár se zaměřil na využití konvolučních neuronových sítí a pečlivě nastudoval vhodné architektury CNN sítí publikované ve vědeckých časopisech.
- 2. Completeness of assignment requirements** **assignment almost fulfilled with minor reservations**  
Zadání považuji za splněné, přestože body 4 a 5 nejsou zcela naplněny. Téma je uchopeno výborně. Zaměření práce i experimenty jsou však na obecné úrovni. Zaměření na konkrétní úlohu, kde se rychlá detekce využívá, by velmi pomohlo celkovému dotažení práce. Není totiž zcela jasné, co autor považuje za rychlou a dostatečně dobrou detekci hran, protože chybí kontext zvolené úlohy.
- 3. Length of technical report** **in usual extent**
- 4. Presentation level of technical report** **75 p. (C)**  
Technická zpráva je přehledně strukturovaná a pro čtenáře dobře pochopitelná. Přehled současných metod v kapitole 3 postrádá širší diskusi výhod a nevýhod jednotlivých architektur CNN, případně jejich vzájemné porovnání. Začínat kapitolu věnovanou návrhu a implementaci popisem implementačních nástrojů a vysvětlením pojmu GPU akcelerace nepovažuji za příhodné. V implementaci také autor vysvětluje význam jednotlivých parametrů pro trénování, ale jejich konkrétní hodnoty neuvádí...
- 5. Formal aspects of technical report** **85 p. (B)**  
Ze zprávy vypracované v angličtině mám velice dobrý dojem. Přestože je ve druhé polovině zprávy nešikovných obrátů a překlepů více, je bakalářská práce po jazykové stránce dostatečně kvalitní. Ani po typografické stránce není příliš co vytknout, snad jen práci s odkazy do literatury a chybějící údaje v seznamu literatury.
- 6. Literature usage** **95 p. (A)**  
Studijní literatura je zvolena výborně, autor čerpá z vědeckých článků publikovaných v posledních několika letech. Všechny použité zdroje autor cituje.
- 7. Implementation results** **75 p. (C)**  
Programové řešení tvoří Python skripty pro přípravu dat a trénování sítí organizované v Jupyter notebooku s využitím služby Google Colab. Skripty jsou přehledně strukturované a dostatečně okomentované. Samostatnou část pak tvoří převzaté Matlab skripty pro vyhodnocení přesnosti detekce hran. Nechybí požadovaný plakátek a video demonstrující výstupy.
- 8. Utilizability of results**  
Autor navazuje na publikované architektury konvolučních sítí a navrhuje i vlastní modifikovanou architekturu. Dosažené výsledky jsou však vzdálené od publikovaných výsledků původních sítí. Podrobnější diskuse, proč tomu tak je, však chybí.  
Velmi nejasně je vysvětlena práce s různými dataseťmi a způsob realizace cross validace, kterou autor zmiňuje. Z pohledu využitelnosti výsledků je škoda, že není zřejmé zda a jaké kroky autor provedl pro optimalizaci rychlosti sítí. Vyhodnocení a porovnání rychlosti detekce již natrénovanou sítí chybí.
- 9. Questions for defence**
  - Vysvětlíte, jak je realizována cross validace na třech různých datasetech? Byla síť trénovaná samostatně na různých datasetech nebo společně?
  - Jak si vysvětlujete velké propady v precision-recall křivce pro RCN síť?
  - Experimentoval jste během trénování i s jinými parametry kromě learning rate? Dle konfiguračního souboru máte parametr Batch Size nastaven na 8, je tato velikost optimální?
- 10. Total assessment** **85 p. very good (B)**  
Pan Kolesár se velmi dobře zorientoval v problematice a současných přístupech. Podařilo se mu úspěšně natrénovat konvoluční síť pro detekci hran, navrhnul i vlastní modifikace, využil několik standardních datasetů

pro trénování a výsledky také vyhodnotil pomocí standardizovaných metrik. Zpracování tématu i anglické technické zprávy hodnotím jako velmi nadprůměrné. Kritizované nedostatky jsou spíše doporučení, co příště udělat lépe, aby práce byla výborná.

In Brno 24 June 2020

Španěl Michal, Ing., Ph.D.  
reviewer